

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
ИНСТИТУТ ПО ЖИВОТНОВЪДНИ НАУКИ – КОСТИНБРОД

КРАСИМИР ПЕТРОВ ВЕЛИКОВ

**ПРОУЧВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАЗЛИЧНИ МЕТОДИ ЗА
ОПТИМИЗИРАНЕ НА РЕПРОДУКТИВНИ И ПРОДУКТИВНИ
ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ КАЛИФОРНИЙСКИ И БЕЛИ НОВОЗЕ-
ЛАНДСКИ ЗАЙКИНИ**

АВТОРЕФЕРАТ

**на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна
степен**

„ДОКТОР“

**Докторска програма „Развъждане на селскостопанските животни,
биология и биотехника на размножаването“**

Професионално направление 6.3. „Животновъдство“

Костинброд, 2017

**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
ИНСТИТУТ ПО ЖИВОТНОВЪДНИ НАУКИ – КОСТИНБРОД**

КРАСИМИР ПЕТРОВ ВЕЛИКОВ

**ПРОУЧВАНЕ ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАЗЛИЧНИ МЕТОДИ ЗА
ОПТИМИЗИРАНЕ НА РЕПРОДУКТИВНИ И ПРОДУКТИВНИ
ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ КАЛИФОРНИЙСКИ И БЕЛИ НОВОЗЕ-
ЛАНДСКИ ЗАЙКИНИ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен

„ДОКТОР“

Докторска програма „Развъждане на селскостопанските животни, би-
ология и биотехника на размножаването“

Професионално направление 6.3. „Животновъдство“

Научен ръководител: доц. д-р Ивона Димитрова

Рецензенти: проф. дсн. Пенка Маринова

доц. д-р Станимир Димитров

Костинброд, 2017

Дисертационният труд е написан на 139 страници и съдържа 52 таблици (22 от които в приложението) и 68 фигури. В дисертацията е използвана литература от 170 източника, от които 12 на кирилица и 158 на латиница.

Номерацията на разделите, таблиците и фигурите не съответства на посочената в дисертационния труд.

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита на разширено заседание на отдел „Специални отрасли“ при ИЖН-Костинброд

Защитата на дисертацията ще се състои на 20..... г. от часа в Заседателната зала на ИЖН – Костинброд съгласно заповед № на Председателя на Селскостопанска академия.

I. Увод

Зайцевъдството е подотрасъл на животновъдството, към който в последните години се проявява нарастващ интерес. Зайците са най-скорозрелите селскостопански бозайници, отглеждани в България. Най-къснозрелите породи (Белгийски великан, Бял великан) могат да бъдат използвани за разплод след 8-10-месечна възраст, но има и породи (Калифорнийски и Бял новозеландски заек), при които стопанската зрялост настъпва на 4-4.5-месечна възраст. Тази особеност на зайците, в комбинация с високата плодовитост, краткият период на бременност и бързия растеж в млада възраст ги правят подходящи за добив на месо. Заешкото месо е с много добри вкусови и диетични качества, като с последните конкурира и пилешкото месо.

Както при всяко многоплодно животно, репродуктивните показатели са от основно значение за ефективността от отглеждането на зайците. Подобряването им води до повишаване количествата на получената продукция, а от там и оптимизиране на икономическия баланс на фермата.

При зайците се наблюдава добре изразена сезонна активност в половата дейност. Най-ясно проявени признаци на полова активност, зайкините демонстрират в периода февруари-юни. За да се осигури целогодишен добив на продукция от зайците е необходимо използването на различни схеми за хормонална и нехормонална стимулация, които да обезпечат достатъчния брой възприемчиви зайкини. Различни варианти на тези методи са щателно проучвани и много автори докладват противоречиви резултати. Повишаването на един от репродуктивните или продуктивните показатели води до намаляване стойностите на друг, което поставя под въпрос ефективността на различните схеми. Това налага те да бъдат комплексно проучени.

Проучените литературни източници, третиращи въпросите относно репродуктивните и продуктивните показатели при прилагане на хормоналния и нехормоналния метод често са противоречиви и няма данни за установяване на влиянието на породата върху ефективността им. В Република България до настоящия момент не е извършвано задълбочено проучване на тези въпроси в областта на зайцевъдството, което е предпоставка за провеждане на проучването.

II. Цел и задачи на изследването:

Целта на настоящото изследване е да се определи оптимален метод за синхронизация на половата активност и оптимизиране на репродуктивните и продуктивните показатели при различни категории зайкини от породите Бял новозеландски и Калифорнийски заек.

За изпълнение целта на изследването са поставени следните задачи:

1. Получаване на данни и изчисляване на репродуктивните, продуктивните и стопанските показатели от прилагането на изследваните методи при различни категории зайкини
2. Сравняване на резултатите от прилагането на хормоналните и нехормоналните методи при двете породи;
3. Установяване влиянието на факторите „метод на стимулация“ и „порода“ върху репродуктивни и продуктивни показатели при изследваните породи зайци.

III. Материал и методи

Настоящите експерименти бяха проведени в експерименталната зайцеферма на Института по животновъдни науки – Костинброд в периодите март - септември 2012-2014 година. Зайците бяха настанени в едноетажни клетки (800/600/350 mm). Прилагано беше хранене с целодажбени гранулирани смески. Поенето беше осъществено чрез нипелни поилки. В експериментите беше използвано покриване на зайкините.

1. Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и смяната на клетките, 48 часа преди скачката, върху репродуктивните показатели преди и по време на раждането при нераждали зайкини

В експеримента взеха участие 78 Калифорнийски (КЗ) и 63 Бели новозеландски нераждали зайкини (БНЗ). При 38 Калифорнийски и 28 Бели новозеландски зайкини беше проведено тестване за наличие на възприемчивост чрез поставяне в клетките на мъжките зайци за осъществяване на скачка. Успешно покритите зайкини сформираха групата на контролните зайкини (К), а тези, недопусна ли покриване бяха разделени на основата на генеалогичните връзки и на случаен принцип (при онези, които не са сестри) в две експериментални групи. Към групата на хормонално стимулираните зайкини (ХС) бяха добавени 18 Калифорнийски и 19 Бели новозеландски невъзприемчиви женски зайци, а към групата с нехормонално стимулирани зайкини (НХС) – 22 Калифорнийски и 16 Бели новозеландски зайкини. Възприемчивостта беше определяна по цвета и тургора на вулвата. От така сформирани групи, при едната беше приложена хормоналната (Фолигон, 15-20 IU, i.m., 48 часа преди покриване), а при другата - нехормоналната схема за индуциране на възприемчивост („Смяната на клетките“, 48 часа преди скачката). Една зайкиня от КЗ-К е била отстранена от опита, поради заболяване.

2. Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и смяната на клетките, 48 часа преди скачката, върху някои репродуктивните показатели на нераждали зайкини и техните зайчила

В групата на контролните зайкини попаднаха 23 Калифорнийски и 16 Бели новозеландски зайкини със своите зайчила, които при покриването им са проявявали признаци на възприемчивост. В групата на хормонално стимулираните зайкини попаднаха 12 Калифорнийски и 13 Бели новозеландски зайкини. Те бяха стимулирани с 15-20 IU Фолигон, 48 часа преди скачката. В групата на нехормонално стимулираните женски зайци („Смяна на клетките“ за 48 часа преди покриването) бяха включени 16 Калифорнийски и 12 Бели новозеландски зайкини със своите зайчила.

Поради незадоволителни майчини качества, до 8-ия ден след раждането от експеримента отпаднаха три Калифорнийски и шест Бели новозеландски зайкини от групата на контролните женски зайци, една Калифорнийска и две Бели новозеландски зайкини от групата на нехормонално стимулираните зайкини. От 8-ия до 35-ия ден след раждането, по различни причини отпаднаха по една Калифорнийска и Бяла новозеландска зайкиня от групата на контролните зайкини, две хормонално стимулирани Калифорнийски зайкини и две нехормонално стимулирани Бели новозеландски зайкини.

Отбиването на зайчетата се извършваше на 35 - 40-дневна възраст при сформирани на партида.

3. Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и покриването до 48-ия час след отбиването върху репродуктивните показатели до раждането при раждали нелактиращи зайкини

В проучването бяха включени 62 опита за покриване на 28 зайкини от Калифорнийската порода и 118 опита – при 51 зайкини от породата Бял новозеландски заек. В експеримента взеха участие 12 Калифорнийски и 16 Бели новозеландски мъжки зайци. Зайкините бяха разпределени в две експериментални и една контролна групи. Необходимо условие беше, те да са раждали поне веднъж. В една партида бяха включвани зайкини, чийто зайчета са отбити в един и същи ден. Тя беше подлагана на един от стимулационните методи или попадаха в групата на контролните животни.

В контролната група попадаха зайкини, чието последно зайчило бе отбито преди повече от 72 часа от началото на експеримента. При тях, опит за покриване бе извършван еднократно, като непокрытите зайкини отпаднаха от експеримента.

Хормоналният метод беше извършван с помощта на препарата Фолигон (Интервет, Нидерландия), 35-40 IU, i.m. в бедрената мускулатура, в деня на отбиването на зайчилото, 48 часа преди скачката.

Като нехормонален (биостимулационен) метод беше използвано покриването на зайкините до 48-ия час след отбиване на зайчилото. При зайкините от групата бяха извършвани три опита за покриване – на 4-ия – 6-ия час, 22-ия – 24-ия час и 46-ия – 48-ия час след отбиването на зайчилото.

В контролната група бяха включени 9 бр. Калифорнийски зайкини (10 бр опити за скачка) и 23 бр. Бели новозеландски зайкини (25 опити за скачка). Хормоналната стимулация беше приложена при 11 бр. Калифорнийски (15 опити за скачка) и 18 бр. Бели новозеландски зайкини (24 опити за скачка). В групите зайкини, при които беше приложена нехормоналната стимулация взеха участие 17 бр. Калифорнийски зайкини (24 опити за скачка) и 27 бр. Бели новозеландски зайкини (38 опити за скачка).

4. Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и заплождането до 48-ия час след отбиването върху репродуктивните показатели на раждали нелактиращи зайкини и техните зайчила

Експериментът беше проведен с една контролна и две експериментални групи. В групата на контролните зайкини попадаха 7 Калифорнийски и 17 Бели новозеландски зайкини със своите зайчила. При тях не беше прилагана хормоналната стимулация с PMSG и бяха изминали повече от 72 часа от последното отбиване на зайчилата. В групата на хормонално стимулираните зайкини попадаха 12 Калифорнийски и 15 Бели новозеландски зайкини. Те бяха стимулирани с 35-40 IU Фолигон, в деня на отбиването и покриване след 48 часа. В групата на нехормонално стимулираните женски зайци (заплождане до 48 часа след отбиването без прилагане на хормонален препарат) бяха включени 17 Калифорнийски и 26 Бели новозеландски зайкини със своите зайчила.

Поради незадоволителни майчини качества, до 8-ия ден след раждането от експеримента отпаднаха 1 Калифорнийска и 2 Бели новозеландски зайкини от групата на хормонално стимулираните женски зайци и 2 Калифорнийски зайкини от групата на нехормонално стимулираните животни. От 8-ия до 35-ия ден след раждането, по различни причини отпаднаха по една Бяла новозеландска зайкиня от трите групи

Отбиването на зайчетата също бе извършвано на 35 - 40-дневна възраст при сформирание на партида.

По време на експериментите бяха регистрирани следните данни: дата на началото на стимулацията, цвят и тургор на вулвата преди поставянето на зайките в клетката на мъжките зайци за осъществяване на скачка, степента на проявление на позицията „лордоза“ от зайкините при опитите за скачка от мъжкия заек, дата на покриване на зайкините, диагностика на бременността (резултат от абдоминалната палпация), дата на раждане, брой и тегло(g) на цялото зайчило (вкл. мъртвородени), на жизнеспособните зайчета, на нежизнеспособните и мъртвородените зайчета, броят и теглото (g) на зайчетата в зайчилото на 8-ия, 16-ия, 21-ия и 35-ия ден, възраст и тегло на умрялото зайче. От получените данни бяха изчислени: възприемчивост (%), дялово разпределение на цвета и тургора на вулвата на зайкините и степента на проявление на лордозата при скачката (%), заплодяемост (%), процент родили зайкини, продължителност на бременността (дни), обща плодовитост (бр), тегло на всички родени зайчета (g), индивидуално тегло на зайчето в цялото зайчило (+ мъртвородените, g), брой и тегло (g) на живородените зайчета и индивидуално тегло на живороденото зайче (g), процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета, брой, тегло (g) и индивидуално тегло(g) на зайчетата в зайчилото на 8-ия, 16-ия, 21-ия и 35-ия ден, абсолютен и среднодневен прираст на зайчето в периодите от раждането до 8-ия ден, от 8-ия до 16-ия ден, от 16-ия до 21-ия ден и от 21-ия до 35-ия ден (g), млечна продуктивност (g) на зайкините до 8-ия, до 16-ия и до 21-ия ден (по формула 1) и смъртността при зайчетата от раждането до 35- дневна възраст (%)

$$1) \text{ Млечна продуктивност, } g = (A+B) \times 2$$

, където А е абсолютен прираст на живите зайчета от раждането до края на периода на отчитане, g;

В е абсолютен прираст на умрелите зайчета, g;

Комплексната преценката на ефективността на методите за синхронизация на половата активност беше извършена по предложените от International Rabbit Reproduction Group стопански показатели. Те се изчисляват като отношение между броя или теглото на зайчетата при раждане и отбиване към броя на покритите зайкини. Тъй като при тези показатели не се взема под внимание стойностите на възприемчивостта при зайкините, които имат съществено значение при използване на покриване, това изчисление беше извършено също така и към общия брой зайкини, подложени на съответния метод за стимулация или поставени в контролната група

Статистическа обработка на данните

Достоверността на разликите при процентните стойности беше определяна по двойки между групите от една и съща порода или един и същи метод за стимулация с помощта на теста на Фишер, използвайки Graph Pad Software. Стойностите за индикаторите на полова охота и на стопанските показатели не са обработвани статистически.

Останалите показатели са представени като $\bar{x} \pm SD$. Статистическата обработка беше извършена с помощта на компютърен софтуер за анализ IBM SPSS Statistics 19.

Първоначално беше определена достоверността на средното аритметично. За определяне на влиянието на факторите „порода“ и „метод на стимулация“ беше разработен еднофакторен дисперсионен анализ при експериментите с нераждали зайкини и линеен смесен модел при тези с раждали зайкини. В случаите, когато тестът за хомогенност на дисперсията (тестът на Levene) при еднофакторния дисперсионен анализ показва значимост по-малка от 0,05 бяха приложени непараметричните тестове на Крускал – Уолис и Ман – Уитни. За установяване на достоверността на разликите между средните стойности на групите при еднофакторния дисперсионен анализ беше приложен LSD теста.

IV. Резултати и дискусия

Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и смяната на клетките, 48 часа преди скачката, върху репродуктивните показатели преди и по време на раждането при нераждали зайкини

Репродуктивни показатели на зайкините до раждането

На таблица 1 са представени стойностите на репродуктивните показатели от покриването до раждането. Статистически доказани разлики се наблюдават между заплодяемостта на КЗ-К с КЗ-НХС ($P < 0,01$) и БНЗ-К ($P < 0,05$). Останалите показатели не показват значимост на разликите помежду си.

Таблица 1: Репродуктивни показатели до раждането

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	ХС	НХС	К	ХС	НХС
Брой зайкини в групата	37	22	27	28	22	22
Брой възприемчиви зайкини	26	19	24	21	20	16
Възприемчивост, %	70,27	86,36	88,89	75,00	90,91	72,73
Заплодяемост, %	100 ^{a**b*}	84,21	75,00 ^{a**}	76,19 ^{b*}	75,00	75,00
Процент родили зайкини	70,27	63,64	62,96	57,14	63,64	54,55
Продължителност на бременността, дни ($\bar{x} \pm SD$)	31,15 \pm 1,16	31,50 \pm 1,02	31,35 \pm 0,70	31,63 \pm 0,62	31,36 \pm 0,63	31,67 \pm 0,49

**- $P < 0,01$; *- $P < 0,05$.

Еднаквите букви показват групите между които стойности има достоверна разлика.

В експеримента са констатирани сравнително високи нива на възприемчивост при хормонално стимулираните зайкини, обаче, разликите не се доказват статистически. При прилагането на изпитваните методи трябва да се съобразим с породната принадлежност на зайкините. Както се вижда при Калифорнийските зайкини, прилаганите в експеримента методи не успяват да осигурят заплодяемостта, която се получава при покриване на контролните (възприемчиви) Калифорнийски зайкини. Затова предлагаме при тях тези схеми за синхронизация да се прилагат само при невъзприемчиви зайкини.

Репродуктивният статус на Белите новозеландски зайкини преди прилагането на синхронизацията не оказва толкова голямо значение върху заплодяемостта, както е установено при Калифорнийската порода. Липсата на достоверни разлики между заплодяемостта на контролните и хормонално стимулираните зайкини и при двете породи подкрепят твърденията на много автори за повишена заплодяемост при зайкините след прилагането на PMSG. Този факт може да има отношение при по-нататъшни изследвания за включването и коригирането на изпитваните техники в технологията на отглеждане на зайците.

По своята същност, показателят „процент родили зайкини в групата“ може да се приеме като един стопански параметър, характеризиращ ефективността на изпитваните техники. При него се отразява комбинираното въздействие на възприемчивостта и заплодяемостта при всеки един метод на стимулация. Въпреки че липсва статистическа достоверност на разликите между групите, при него ясно се отразяват гореспоменатите тенденции,

В настоящото изследване, показателят „продължителност на бременността“ се явява видово детерминиран. Той не се влияе от породата и метода на стимулация.

Репродуктивни показатели на зайкините при раждане

В таблица 2 са представени стойностите на репродуктивните показатели при раждане на нераждалите зайкини.

Таблица 2: Репродуктивни показатели при раждането на нераждали Калифорнийските зайкини, $\bar{x} \pm SD$

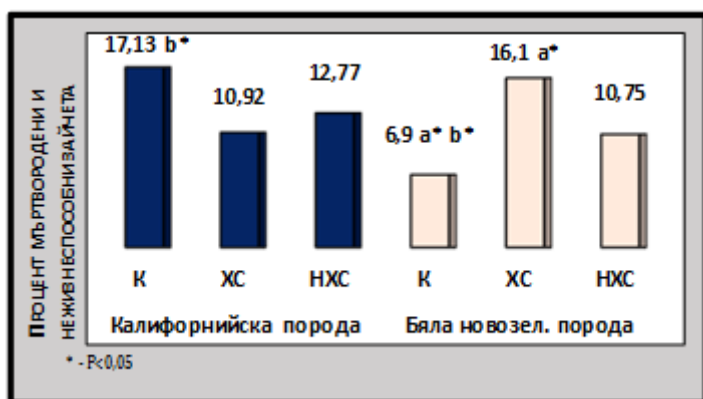
Показател		К	ХС	НХС
Калифорнийска порода (n)		n=26	n=13	n=17
Бяла новозеландска порода (n)		n=16	n=14	n=12
Общ брой родени зайчета	КЗ	8,31±1,78	9,15±3,55	8,29±2,14
	БНЗ	7,25±1,77	8,43±2,31	7,75±2,34
Влияние на породата		НД	НД	НД
Тегло на всички родени зайчета, g	КЗ	433,85±120,25	448,00±136,61	453,88±121,43
	БНЗ	360,38±86,74	413,86±95,68	402,33±99,45
Влияние на породата		F=4.508, P<0.05	НД	НД
Индивидуално тегло на зайчето в цялото зайчило, g	КЗ	53,48±14,45	53,24±14,25	55,59±9,87
	БНЗ	50,81±9,55	50,11±8,14	54,38±13,08
Влияние на породата		НД	НД	НД
Калифорнийска порода (n)		n=23	n=12	n=16
Бяла новозеландска порода (n)		n=16	n=13	n=12
Брой живородени зайчета	КЗ	7,78±2,07	8,83±2,44	7,69±2,50
	БНЗ	6,75±1,98	7,62±2,36	6,91±2,23
Влияние на породата		НД	НД	НД
Тегло на живородени зайчета, g	КЗ	428,13±127	445,19±96,87	425,25±148,53
	БНЗ	336,94±105,38	382,77±105,57	365,83±118,34
Влияние на породата		F=5,568, P<0,05	НД	НД
Индивидуално тегло на живородените зайчета, g	КЗ	55,71±12,46	51,27±7,01	55,70±9,60
	БНЗ	50,61±9,55	50,95±7,16	54,41±12,76
Влияние на породата		НД	НД	НД

НД – недостоверно

С удебелен шрифт са отбелязани стойностите, при които се наблюдава влияние на породата (важи за всички таблици)

Факторът „метод на стимулация“ не оказва статистически значимо влияние при нито един от показателите при раждане. Като се има предвид, че експерименталните групи се сравняват със стойностите на възприемчиви зайкини (в конт-

ролната група), можем да направим заключение, че и двете техники успяват да предизвикат появата на полова охота при нераждащите зайкини от двете породи.



Фигура 1: Процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета

Можем да обобщим, че при контролните Калифорнийски зайкини се наблюдава най-висока заплодяемост и тегло на всички родени и живородените зайчета. При тези зайкини се наблюдава, обаче, и по-висока смъртност от тази при зайчетата

на контролните Бели новозеландски зайкини. Хормоналната стимулация на нераждащите Бели новозеландски зайкини повишава смъртността при раждане на зайчетата.

Стопански показатели при раждането

При Калифорнийската порода не се наблюдават съществени различия в броя на родените зайчета, когато се разпределят на всяка подложена на стимулация зайкиня (таблица 3). Поради стопроцентовата заплодяемост, която е наблюдавана при контролните Калифорнийски зайкини, обаче, стойността на броя родени зайчета за една покрита зайкиня при тях значително надвишава този на експерименталните групи. Представен по този начин показателя може да ни подведе, че при контролната група ефективността е най-голяма. Но когато се вземе под внимание сравнително ниската възприемчивост на контролните Калифорнийски зайкини става ясно, че ефективността между групите се изравнява. Подобна тенденция наблюдаваме и при теглото на зайчилото при раждане, отнесено към покрита зайкиня или общия брой зайкини.

Таблица 3: Стопански показатели при раждането

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	ХС	НХС	К	ХС	НХС
Общ брой зайкини в групите	38	22	27	28	22	22
Брой живородени / всички	4,71	4,82	4,56	3,86	4,50	3,77
Тегло живородени/всички	259,13	242,82	252,00	192,54	226,18	199,55
Брой покрита зайкини	27	19	24	21	20	16
Брой живородени/ покрита	6,63	5,58	5,13	5,14	4,95	5,19
Тегло живородени/покрита	364,70	281,16	283,50	256,71	248,80	274,38

При Бялата новозеландска порода, възприемчивостта също повлиява оценката на стопанските показатели. При броя и теглото на живородените зайчета за една покрита зайкиня се наблюдава известно равенство между стойностите на трите групи. При хормоналната стимулация се наблюдава най-висока ефективност при стопанските показатели за една зайкиня в групата.

Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и смяната на клетките, 48 часа преди скачката, върху някои продуктивните показатели на нераждали зайкини и техните зайчила

1. Брой на зайчетата в зайчилото, телговното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайкините до 8-ия ден след раждането

В таблица 4 са представени стойностите на показателите при раждане на зайкините. Средните стойности са достоверни при $P < 0,001$.

Таблица 4: Първоначални стойности на показателите при нераждали зайкини от двете породи и зайчилата им след раждането, $\bar{x} \pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС
n	КЗ	23	12	16
	БНЗ	15	13	12
Брой на зайчетата в зайчилото след раждането	КЗ	7,78±2,07	8,83±2,44	7,69±2,50
	БНЗ	6,93±1,91	7,62±2,36	6,91±2,23
Тегло на зайчилото след раждането, g	КЗ	428,13±127,00	445,19±96,87	425,25±148,53
	БНЗ	348,73±97,54	382,77±105,57	365,83±118,34
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото след раждането, g	КЗ	55,71±12,46	51,27±7,01	55,70±9,60
	БНЗ	51,31±9,44	50,95±7,16	54,41±12,76

Не се наблюдава статистически доказано влияние на фактора „метод на стимулация върху продуктивните показатели на зайкините и зайчилото на осмия ден след раждането. Факторът „порода“ оказва влияние върху млечната продуктивност на нехормонално стимулираните зайкини като по-високи стойности се наблюдават при Бялата новозеландска порода (таблица 5).

Таблица 5: Продуктивни показатели на нераждалите зайкини от двете породи и зайчилата им на 8-ия ден след раждането, $\bar{x} \pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС
n	КЗ	20	12	15
	БНЗ	10	13	10
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	7,60±2,04	7,33±1,72	6,80±1,70
	БНЗ	6,40±1,58	7,08±2,06	6,90±1,79
Влияние на породата		НД	НД	НД
Тегло на зайчилото, g	КЗ	925,85±226,55	842,08±216,96	850,00±145,03
	БНЗ	851,70±160,02	861,77±227,35	964,40±207,86
Влияние на породата		НД	НД	НД
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	124,23±19,47	114,93±13,09	129,05±22,42
	БНЗ	136,44±24,70	124,50±22,14	145,29±30,85
Влияние на породата		НД	НД	НД
Абсолютен прираст на зайчетата в зайчилото до 8-ия ден, g	КЗ	67,05±18,25	63,94±11,74	73,07±23,34
	БНЗ	82,25±23,52	73,61±19,29	88,81±23,65
Влияние на породата		НД	НД	НД
Млечна продуктивност на зайкинята до 8-ия ден, g	КЗ	952,92±342,36	806,53±325,50	835,00±233,58
	БНЗ	980,41±268,48	992,84±316,27	1085,44±303,26
Влияние на породата		НД	НД	F=5,176; P<0,05

НД – недостоверно

2. Брой на зайчетата в зайчилото, тегловното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайкините на 16-ия ден след раждането

Средните стойности на показателите са представени в таблица 6. Те са достоверни при $P < 0,001$.

Таблица 6: Продуктивни показатели на нераждащите Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини и зайчилата им на 16-ия ден след раждането, $\bar{x} \pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС
n	КЗ	19	11	15
	БНЗ	10	13	9
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	7,16±1,86	7,00±2,05	6,53±1,68
	БНЗ	5,50±1,35	6,38±2,29	6,55±1,94
Влияние на породата		F=6.153; P<0.05	НД	НД
Тегло на зайчилото, g	КЗ	1612,73±399,16	1591,54±491,16	1567,86±328,31
	БНЗ	1448,10±258,68	1742,62±572,35	1793,78±260,97
Влияние на породата		НД	НД	НД
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	227,96±26,89	228,90±38,42	250,39±65,99
	БНЗ	268,31±42,35	280,45±47,24	300,39±109,65
Влияние на породата		F=9.88; P<0.01	F=8.38; P<0.01	НД
Абсолютен прираст на зайчетата от 8-ия до 16-ия ден след раждането, g	КЗ	101,70±25,39	113,68±41,21	121,33±51,10
	БНЗ	131,88±25,75	155,95±43,78	154,76±83,50
Влияние на породата		F=9,165; P<0,01	F=5,85; P<0,01	НД
Млечна продуктивност на зайкинята до 16-ия ден след раждането, g.	КЗ	2390,98±699,01	2372,03±897,22	2305,39±558,82
	БНЗ	2286,22±492,57	2899,55±983,94	2841,13±490,68
Влияние на породата		НД	НД	F=5,640; P<0,01

НД – недостоверно

Методът на стимулация не показва статистически доказано влияние върху стойностите на показателите. Зайкините от БНЗ-К имат по-малки по размер зайчила, но техните зайчета са достоверно по-тежки и с по-висок прираст от тези на Калифорнийската порода. Подобна тенденция при индивидуалното тегло и прираста се наблюдават и между хормонално стимулираните групи. Между нехормонално стимулираните групи се наблюдава достоверно по-висока млечна продуктивност на Бялата новозеландска порода.

3. Брой на зайчетата в зайчилото, тегловното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайкините на 21-ия ден след раждането

Средните стойности на показателите са статистически достоверни при $P < 0,001$. Те са представени в таблица 7.

Таблица 7: Продуктивни показатели на нераждалите Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини и зайчилата им на 21-ия ден след раждането, $\bar{x} \pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	19	11	15	
	БНЗ	10	13	9	
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	7,05±1,87	6,82±1,94	6,40±1,80	НД
	БНЗ	5,10±1,60	6,15±2,41	6,00±1,80	НД
Влияние на породата		F=7,857; P<0,01	НД	НД	
Тегло на зайчилото, g	КЗ	2096,40±496,61	1876,54±498,05	1987,53±408,23	НД
	БНЗ	1756,60±411,53	1963,31±623,85	2188,44±360,61	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Инд. тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	302,16±38,76	278,07±40,74	329,08±104,78	НД
	БНЗ	354,55±65,10	335,32±64,86	398,78±153,13	НД
Влияние на породата		F=7,449; P<0,05	F=6,400; P<0,05	НД	
Абсолютен прираст на зайчетата от 16-ия до 21-ия ден след раждането, g	КЗ	74,20±24,38	49,18±19,24	78,70±55,63	<i>P<0.05</i> ¹
	БНЗ	86,24±35,79	<i>a*</i> 54,87±31,51	<i>a*</i> 96,39±49,45	<i>F=3.824</i> <i>P<0.05</i>
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Млечна продуктивност на зайкинята до 21-ия ден след раждането, g	КЗ	3387,32±862,84	2942,03±914,94	3204,37±869,12	НД
	БНЗ	3041,00±685,20	3364,66±1101,25	3816,39±586,40	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	

*-P<0,05; НД – недостоверно;

¹ Влиянието на фактора „метод на стимулация“ е изчислено с теста на Крускал - Уолис

При стойностите отбелязани с курсив се наблюдава влияние на метода на стимулация (важи за всички таблици)

Контролните зайкини от Калифорнийската порода имат по-голям брой зайчета в зайчилото, но с по-ниско индивидуално тегло от тези на Бялата новозеландска порода. Зайчетата на хормонално стимулираните Калифорнийски зайкини са също по-леки от тези на Белите новозеландски зайкини. Методът на стимулация оказва статистически доказано влияние върху прираста на зайчетата в периода 16-21 ден. Достоверни разлики се наблюдават между двете експериментални групи при Бялата новозеландска порода.

Интерес представлява варирането на признака прираст на зайчетата от двете породи. Най-голямо вариране е наблюдавано в периода от 16-ия до 21-ия ден след раждането. Тези големи разлики свързваме с различния момент на преминаване на зайчетата към гранулиран фураж. Прави впечатление, че високо вариране се наблюдава в групата на нехормонално стимулираните зайкини още в периода между 8-ия и 16-ия ден (таблица 6). Това предполага, че някои от зайчетата от тази група започват да консумират от храната на майката още преди навършването на 16-дневна възраст. Причина за това можем да търсим в по-бързото теглово развитие на зайците от тази група, видно от прираста и индивидуалното тегло на зайчетата на 8-дневна възраст.

4. Брой на зайчетата в зайчилото и тегловното развитие на зайчетата до 35-ия ден след раждането

Средните стойности на показателите са представени в таблица 8 и са статистически достоверни при $P < 0,001$.

Таблица 8: Продуктивни показатели на нераждащите Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини и зайчилата им на 35-ия ден след раждането, $\bar{x} \pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС
n	КЗ	19	10	15
	БНЗ	9	13	8
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	6,89±1,82	6,10±1,96	5,93±1,71
	БНЗ	5,11±1,36	5,46±2,22	5,88±1,73
Влияние на породата		F=6,764; P<0,05	НД	НД
Тегло на зайчилото, g	КЗ	5021,20±1455,32	4086,70±1431,34	4438,20±1129,09
	БНЗ	3817,33±1058,74	4115,69±1367,30	4816,00±832,76
Влияние на породата		F=4,887; P<0,05	НД	НД
Инд. тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	729,24±99,24	670,95±107,48	772,80±183,86
	БНЗ	758,32±152,64	781,16±124,14	858,72±177,86
Влияние на породата		НД	F=4,99; P<0,05	НД
Абсолютен прираст на зайчетата от 21-ия до 35-ия ден след раждането, g	КЗ	427,09±77,16	392,16±77,68	443,71±118,54
	БНЗ	405,34±99,27	445,84±101,22	439,50±81,62
Влияние на породата		НД	НД	НД

НД – недостоверно;

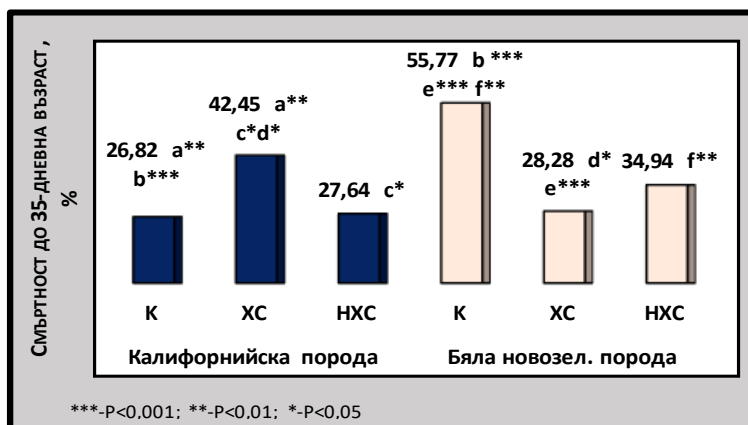
Контролните зайкини от Калифорнийската порода имат по-тежки зайчила от тези на Бялата новозеландска порода. Това се дължи на по-големия брой зайчета в зайчилото. Хормонално стимулираните зайкини от Бялата новозеландска порода имат зайчета с по-високо индивидуално тегло на 35-дневна възраст от тези на Калифорнийската порода.

5. Смъртност на зайчетата от раждането до 35-ия ден

Стойностите на показателя „смъртност на зайчетата до 35-ия ден след раждането“ са представени на фигура 2.

Както е очевидно от смъртността до 35-ия ден, най-голямо намаление в броя на зайчетата в зайчилото наблюдаваме при контролните Бели новозеландски зайкини. Това, предполагаме, се дължи на по-лошите качества на майките, раждащи за първи път. При първескините често се случва да не могат да оформят гнездото си или да станат възприемчиви в първите дни след раждането. Тогава те стават нервни и не се грижат за зайчетата. По-високата смъртност при Калифорнийските хормонално стимулирани зайкини може да бъде обяснена и с по-големия брой зайчета. Интерес за нас представлява факта, че при хормонално

стимулираните Бели новозеландски зайкини подобно влошаване в стойностите на този показател не се наблюдава.



Фигура 2: Смъртност на зайчетата до 35-дневна възраст

6. Стопански показатели към 35-ия ден

При Калифорнийската порода, най-ниски стойности на стопанските показатели са отчетени при XC (таблица 9). Причина за това най-вероятно е почти двойната смъртност на зайчетата от раждането до 35-ия ден. По-високата плодовитост при XC кореспондира с по-ниско индивидуално тегло при раждане. Това се явява и евентуална причина за по-бавния прираст на зайчетата, който от своя страна влошава тегловните стопански показатели. Демонстрираните най-високи стойности на стопанските показатели при КЗ-К показват, че на стимулация трябва да се подлагат нераждащите зайкини от Калифорнийската порода само при липса на възприемчивост. Прилагането на нехормоналния метод със смяна на клетките за 48 часа преди покриването заема междинни позиции по отношение на стопанските показатели. Това предполага предпочитането на този метод пред хормоналната стимулация при нераждащите Калифорнийски зайкини.

Таблица 9: Стопански показатели при 35-ия ден

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	XC	HXC	К	XC	HXC
Брой зайкини в групата	38	22	27	28	22	22
Брой отбити/всички	3,45	2,77	3,30	1,64	3,23	2,14
Тегло отбити/всички, g	2510,61	1857,59	2465,67	1227,00	2432,00	1751,27
Брой покрити зайкини	27	19	24	21	20	16
Брой отбити/покрити	4,85	3,21	3,71	2,19	3,55	2,94
Тегло отбити/покрити, g	3533,44	2150,89	2773,88	1636,00	2675,20	2408,00

При Белите новозеландски зайкини, XC притежава най-високи стойности на стопанските показатели. Това се дължи на демонстрираната висока възприемчивост и плодовитост на хормонално стимулираните зайкини, като същевременно теглото на зайчето заема междинни стойности. Най-ниски стопански показатели са регистрирани при контролните зайкини. Причина за това е установената най-

висока смъртност между раждането и 35-ия ден. Стойностите на стопанските показатели показват, че при Бялата новозеландска порода е целесъобразно предварителното стимулиране на зайкините независимо от репродуктивния статус преди стимулацията. Освен това, при БНЗ хормоналната стимулация не постига това влошаване на продуктивните и репродуктивните параметри, каквото наблюдавахме при нераждалите КЗ.

Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и покриването до 48-ия час след отбиването върху репродуктивните показатели до раждането при раждали нелактиращи зайкини

1. Репродуктивни показатели на зайкините до раждането

Репродуктивните показатели до раждането на зайкините са представени в таблица 10. Не се наблюдават достоверни разлики както между групите, така и между двете породи.

Таблица 10: Репродуктивни показатели до раждането

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	ХС	НХС	К	ХС	НХС
Брой зайкини в групата	10	15	24	25	24	38
Брой възприемчиви зайкини	9	15	22	21	19	36
Възприемчивост, %	90,00	100,00	91,67	84,00	79,17	94,74
Заплодяемост, %	88,89	93,33	86,36	80,95	89,47	72,22
Процент родили зайкини	80,00	86,67	70,83	68,00	66,67	68,72
Продължителност на бременността, дни ($\bar{x} \pm SD$)	31,14 \pm 0,69	31,25 \pm 0,87	31,35 \pm 0,61	31,47 \pm 0,72	31,27 \pm 0,59	31,38 \pm 0,98

При Калифорнийската порода се наблюдава стопроцентова възприемчивост на хормонално стимулираните зайкини. За разлика от нея, при Бялата новозеландска порода, хормонално стимулираните зайкини показват най-ниска възприемчивост. И при двете породи, заплодяемостта на зайкините е най-висока при групите с хормонално стимулирани зайкини. Като резултат от тези показатели, процентът родили зайкини при Калифорнийската порода е най-висок при хормоналната стимулация, докато при Бялата новозеландска порода се наблюдава известно равенство в стойностите на параметъра.

Подобно на експеримента с нераждали зайкини и тук продължителността на бременността се оказва един относително постоянен показател.

2. Репродуктивни показатели на зайкините при раждане

Стойностите на показателите при раждането на зайкините са представени в таблица 11 ($\bar{x} \pm SD$). Те са статистически достоверни при $P < 0,001$.

Методът на стимулация оказва значително влияние върху стойностите на някои репродуктивни показатели при раждането на нелактиращите зайкини. Хормоналната стимулация повишава общия брой родени зайчета, но намалява тяхното индивидуално тегло. По отношение живородените зайчета, достоверно

влияние на хормоналната стимулация установяваме само при Бялата новозеландска порода.

Хормонално стимулираните зайкини от Калифорнийската порода имат високо тегло на цялото зайчило от тези на Бялата новозеландска порода. Това вероятно се дължи на по-големия общ брой родени зайчета. Разликата между последните не се доказва статистически, но се наблюдава тенденция за влияние ($P=0,059$).

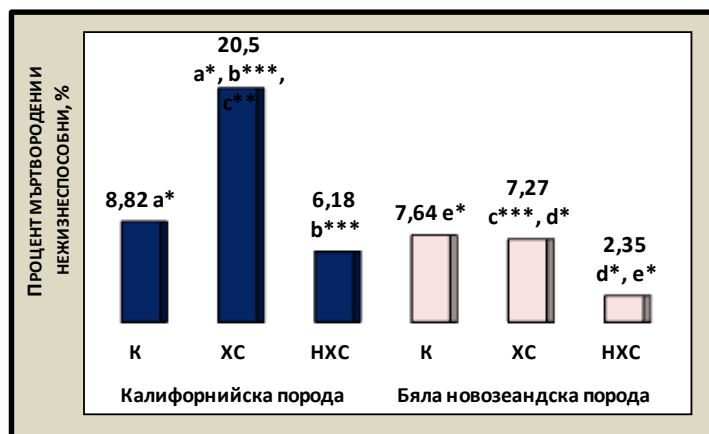
Таблица 11: Репродуктивни показатели при раждането на раждали нелактатрици Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини, $\bar{x}\pm SD$

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	7	12	17	
	БНЗ	17	15	26	
Общ брой родени зайчета	КЗ	a^{**} 9,71±1,70	$a^{**} b^{**}$ 13,42±2,97	b^{**} 10,47±2,00	$F=7,674$ $P<0,01$
	БНЗ	a^* 8,47±2,32	a^* 11,00±3,30	9,81±2,15	$F=6,42$ $P<0,05$
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на цялото зайчило, g	КЗ	569,14±149,67	631,25±95,51	582,88±119,00	НД
	БНЗ	533,88±96,34	542,47±103,12	570,38±93,95	НД
Влияние на породата		НД	F=5,272; P<0,05	НД	
Индивидуално тегло на зайчетата в цялото зайчило, g	КЗ	a^* 58,36±8,18	$a^* b^*$ 48,46±9,63	b^* 56,04±8,70	$F=3,590$ $P<0,05$
	БНЗ	a^{***} 65,91±13,47	$a^{***} b^*$ 51,17±8,91	b^* 59,51±9,47	$F=7,62$ $P<0,001$
Влияние на породата		НД	НД	НД	
n	КЗ	7	12	17	
	БНЗ	17	15	26	
Брой живородени зайчета	КЗ	8,86±0,90	10,67±2,57	9,82±2,35	НД
	БНЗ	$a^* b^*$ 7,82±2,21	a^* 10,20±3,49	b^* 9,58±2,28	$F=3,689$ $P<0,05$
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на живороден. зайчета, g	КЗ	520,57±105,22	524,25±122,84	549,41±128,56	НД
	БНЗ	497,18±104,92	500,33±113,41	558,50±96,28	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Индивидуално тегло на живородените зайчета, g	КЗ	58,48±7,44	49,72±9,34	56,59±8,86	НД
	БНЗ	a^{**} 65,99±13,60	$a^{**} b^*$ 51,48±9,24	b^* 59,95±9,77	$F=7,100$ $P<0,01$
Влияние на породата		НД	НД	НД	

** - $P<0.01$; * - $P<0.05$; НД - $P>0.05$

При Калифорнийската порода, най-висок процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета се наблюдава при хормонално стимулираните зайкини. Вероятна причина за това можем да търсим в много големия брой родени зайчета и по-ниското индивидуално тегло. При Бялата новозеландска порода, най-нисък

процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета се установява при нехормонално стимулираните женски зайци.



Фигура 3: Процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета

3. Стопански показатели при раждането

Най-висока ефективност по отношение броя живородени зайчета за една покрита зайкиня от Калифорнийската порода се установяват при хормонално стимулираните животни. Теглото на живородените зайчета за една покрита зайкиня е относително еднакво при трите групи. Това се дължи на по-ниското им индивидуално тегло в групата на хормонално стимулираните зайкини. Разликите между стойностите на стопанските показатели за една зайкиня в групата нарастват, поради стопроцентовата възприемчивост на хормонално стимулираните зайкини.

Таблица 12: Стопански показатели при раждането

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	ХС	НХС	К	ХС	НХС
Брой на всички зайкини	10	15	24	25	24	38
Брой живорени/ общо	6,20	8,53	6,96	5,32	6,38	6,55
Тегло живородени/ общо, g	364,40	419,40	389,17	338,08	312,71	382,13
Брой на покритите зайкини	9	15	22	21	19	36
Брой живорени / покрити	6,89	8,53	7,59	6,33	8,05	6,92
Тегло живорени/покрити, g	404,89	419,40	424,55	402,48	395,00	403,36

Броят родени зайчета на една покрита зайкиня показва най-висока стойност при БНЗ-ХС. Поради ниските стойности на възприемчивостта при хормоналната стимулация на Белите новозеландски зайкини, броят родени зайчета на стимулирана зайкиня значително намалява като стойността му отстъпва пред тази на нехормонално стимулираните зайкини. Ниското индивидуално тегло на зайчетата от БНЗ-ХС влошава и двата тегловни стопански показателя които заемат последна позиция. При Бялата новозеландска порода, най-добри тегловни стопански показатели имат нехормонално стимулираните зайкини.

Проучване ефективността на хормоналната стимулация на половия цикъл с PMSG и заплождането до 48-ия час след отбиването върху продуктивните показатели на раждали нелактиращи зайкини и техните зайчила

1. Брой на зайчетата в зайчилото, тегловното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайкините до 8-ия ден след раждането

В таблица 13 са представени първоначалните стойности на показателите при двете породи. Средноаритметичните стойности са достоверни при $P < 0,001$.

Таблица 13: Първоначални стойности на показателите при двете породи ($\bar{x} \pm SD$)

Показател	Порода	К	ХС	НХС
n	КЗ	7	12	17
	БНЗ	17	13	26
Брой на зайчетата в зайчилото след раждането	КЗ	8,86±0,90	10,67±2,57	9,82±2,35
	БНЗ	7,82±2,21	10,38 ± 0,40	9,58±2,28
Тегло на зайчилото след раждането, g	КЗ	520,57±105,22	524,25±122,84	549,41±128,56
	БНЗ	497,18±104,92	518,77 ± 19,34	558,50±96,28
Инд. тегло на зайчето в зайчилото след раждането, g	КЗ	58,48±7,44	49,72±9,34	56,59±8,86
	БНЗ	65,99±13,60	50,53 ± 2,09	59,95±9,77

Методите за стимулация на възприемчивост повишават стойността на показателя „брой на зайчетата в зайчилото“. При Калифорнийската порода и двата метода повлияват показателя, докато при Бялата новозеландска порода – само нехормоналната стимулация (таблица 14). Методът на стимулация повлиява и теглото на зайчилото, но само при Калифорнийската порода като нехормонално стимулираните зайкини имат по-висока стойност на показателя от хормонално стимулираните женски зайци. Много силно влияние на метода на стимулация се наблюдава при индивидуалното тегло на зайчетата от Бялата новозеландска порода. И двата метода на стимулация понижават стойностите на този показател.

Факторът „порода“ оказва влияние върху индивидуалното тегло на зайчетата в зайчилото и прираста им до 8-дневна възраст. Зайчетата от Бялата новозеландска порода демонстрират по-високо индивидуално тегло от това на Калифорнийската порода при всяка една от трите групи. Освен това, прирастът на зайчетата до 8-дневна възраст е също по-висок при породата Бял новозеландски заек. Вероятна причина за това влияние можем да търсим в по-малкия брой зайчета и в по-голямото им индивидуално тегло след раждането при Бялата новозеландска порода.

Млечната продуктивност на зайкините не се повлиява статистически достоверно от метода на стимулация и породата на зайкините.

Таблица 14: Продуктивни показатели на раждалите Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини и зайчилата им на 8-ия ден след раждането ($\bar{x} \pm SD$)

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	7	11	15	
	БНЗ	17	13	26	
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	a^{**} 8,00±0,58	b^* 8,36±1,03	a^{**}, b^* 9,53±1,46	F=5,191 P<0,05
	БНЗ	a^{**} 7,12±1,96	7,92±1,85	a^{**} 8,77±1,11	F=5,648 P<0,01
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на зайчилото, g	КЗ	1013,71±168,47	a^* 892,27±183,80	a^* 1110,27±244,40	F=3,324 P<0,05
	БНЗ	1061,29±242,14	974,38±259,37	1166,23±224,65	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Индивидуално тегло на зайчето, g	КЗ	126,31±15,64	106,31±15,64	116,60±21,00	НД
	БНЗ	$a^{***} b^{**}$ 152,32±21,37	a^{***} 123,01±15,90	b^{**} 133,06±20,39	F=8,853 P<0,001
Влияние на породата		F=8,772; P<0,01	F=6,669; P<0,05	F=6,067; P<0,05	
Абсолютен прираст на зайчетата до 8-дневна възраст, g	КЗ	67,83±16,57	55,96±11,02	59,13±16,25	НД
	БНЗ	86,33±15,05	72,48±15,65	74,66±17,12	НД
Влияние на породата		F=7,563; P<0,05	F=8,611; P<0,01	F=8,115; P<0,01	
Млечна продуктивност на зайкинята до 8-ия ден след раждането, g.	КЗ	976,83±372,64	740,48±216,06	1086,24±442,31	НД
	БНЗ	1126,21±360,38	941,05±501,97	1226,92±324,62	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	

*** - P<0,001; ** - P<0,01; * - P< 0,05; НД - P>0,05

На 8-ия ден, най-голям брой зайчета в зайчилото се наблюдава при нехормонално стимулираните зайкини, което е в резултат на по-високата плодовитост от тази на К и по-високото индивидуално тегло и по-добрата преживяемост на зайчетата в първите дни след раждането от ХС.

2. Брой на зайчетата в зайчилото, тегловното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайкините на 16-ия ден след раждането

Средноаритметичните стойности на показателите са представени в таблица 15. Те са достоверни при P<0,001.

Нехормоналната стимулация оказва положително влияние върху броя на зайчето в зайчилото на 16-ия ден след раждането при Калифорнийската порода. При Бялата новозеландска порода подобно влияние вече не се наблюдава. Нехормоналната стимулация при Калифорнийската порода и двете стимулации при Бялата новозеландска порода понижават индивидуалното тегло на зайчето на 16-дневна възраст. Нехормоналната стимулация понижава индивидуалния прираст на зайчетата и при двете породи. Тук прави впечатление, че поради по-малкия брой зайчета при КЗ-ХС и свързаното с това повишение на прираста им, в края на периода те стават по-тежки от зайчетата на КЗ-НХС.

Като цяло, зайчетата от Бялата новозеландска порода имат по-висок прираст от тези от Калифорнийската порода при всяка една от трите групи. Между 8-ия и 16-ия ден, най-нисък прираст се наблюдава при зайчетата на НХС, поради големият им брой, като зайчетата все още се хранят единствено с майчиното мляко. Този период се оказва не дотам критичен както първите дни след раждането, затова не се установява толкова висока смъртност. Зайчетата успяват да преживеят, независимо от по-ниското количество мляко, което приемат. По отношение млечната продуктивност на зайките до 16-ия ден след раждането, не се наблюдава съществено влияние на факторите „порода“ и „метод на стимулация“.

При наблюдаваните в експеримента зайчила установяваме по-високо вариране в групата на НХС и контролните БНЗ в периода 8-16 ден след раждането. Това предполагаме, че се дължи на по-ранното начало на прием на фураж от някои от зайчетата. Така прираста на зайчетата е резултат не само от приетото мляко, но и от приетия фураж. Предполагаме, че причина за ранния прием на фураж се явява недостига на хранителни вещества и енергия, получавани от млякото. След проглеждането на зайчетата (около 10-ия ден) постепенно те започват да излизат от гнездото и да проявяват интерес към храната на майката.

Таблица 15: Продуктивни показатели на раждалите Бели новозеландски зайкини и зайчилата им на 16-ия ден след раждането

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	7	11	15	
	БНЗ	17	13	26	
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	a^* 7,86±0,90	7,82±0,98	a^* 9,33±1,50	F=6,028 P<0,01
	БНЗ	7,06±1,95	7,31±1,75	8,04±1,22	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на зайчилото, g	КЗ	1780,00±434,16	1557,09±236,68	1693,67±332,48	НД
	БНЗ	1903,29±444,09	1619,85±330,17	1758,35±320,44	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	a^{**} 223,96±37,26	200,05±25,91	a^{**} 182,39±30,04	F=4,548 P<0,05
	БНЗ	$a^{***} b^{***}$ 276,22±44,23	a^{***} 224,79±28,15	b^{***} 219,46±29,19	F=15,348 P<0,001
Влияние на породата		F=7,517; P<0,05	F=5,020; P<0,05	F=15,025; P<0,001	
Абсолютен прираст на зайчетата от 8-ия до 16-ия ден след раждането, g	КЗ	a^{**} 97,62±27,52	b^{**} 93,73±15,32	$a^{**} b^{**}$ 65,80±22,01	F=8,691 P<0,01
	БНЗ	a^{***} 123,90±33,76	101,97±21,53	a^{***} 86,40±20,16	F=11,280 P<0,001
Влияние на породата		НД	НД	F=9,301; P<0,01	
Млечна продуктивност на зайкинята до 16-ия ден след раждането, g	КЗ	2538,25±811,96	2123,51±396,86	2236,71±619,93	НД
	БНЗ	2826,50±703,37	2289,08±609,80	2492,84±526,60	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	

*** - P<0,001; ** - P<0.01; * - P< 0.05; НД - P>0.05

3. Брой на зайчетата в зайчилото, телговното развитие на зайчетата и млечната продуктивност на зайките на 21-ия ден след раждането

Средноаритметичните стойности на показателите са достоверни при $P < 0,001$ и са представени в таблица 16.

Таблица 16: Продуктивни показатели на раждалите Калифорнийски зайкини и зайчилата им на 21-ия ден след раждането ($\bar{x} \pm SD$).

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	7	11	15	
	БНЗ	17	13	26	
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	7,86±0,90	7,73±0,90	8,60±1,55	НД
	БНЗ	7,06±1,95	7,15±1,57	7,96±1,28	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на зайчилото, g	КЗ	2245,43±554,78	2087,18±339,77	2260,73±673,58	НД
	БНЗ	2352,58±558,53	2102,92±416,69	2453,58±596,13	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	282,40±47,86	271,27±41,09	260,71±56,32	НД
	БНЗ	<i>a</i>* <i>b</i>* 355,30±75,64	<i>a</i> * 297,82±37,44	<i>b</i> * 308,43±60,58	<i>F</i> =4,113 <i>P</i> <0,05
Влияние на породата		<i>F</i>=5,506; <i>P</i><0,05	НД	<i>F</i>=5,75; <i>P</i><0,05	
Абсолютен прираст на зайчетата от 16-ия до 21-ия ден след раждането, g	КЗ	58,44±12,18	71,22±21,16	78,32±31,50	НД
	БНЗ	79,08±36,64	72,84±16,46	88,97±42,88	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Млечна продуктивност на зайкинята до 21-ия ден след раждането, g	КЗ	3469,11±1049,04	3295,17±452,80	3458,64±1239,84	НД
	БНЗ	3790,64±866,33	3290,56±775,85	3950,32±968,38	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	

* - $P < 0,05$; НД - $P > 0,05$

На 21-ия ден след раждането се наблюдава основно влияние на двата фактора върху показателя „индивидуално тегло на зайчетата“. Зайчетата от експерименталните групи при Бялата новозеландска порода са с по-ниски стойности на показателя от тези на контролните животни. Белите новозеландски зайчета имат по-високо индивидуално тегло от тези на Калифорнийската порода като разликите при контролните и групите с нехормонално стимулирани зайкини се доказват статистически.

Както през предходния период, наблюдаваме по-голямо вариране на признака „прираст на зайчетата“ в контролната група и тази на нехормонално стимулираните зайкини. И тук причина за това намираме в началото на приема на гранулиран фураж.

4. Брой на зайчетата в зайчилото и тегловното развитие на зайчетата до 35-ия ден след раждането

Средноаритметичните стойности на показателите са представени в таблица 17 ($\bar{x} \pm SD$). Те са достоверни при $P < 0,001$.

Достоверно влияние на стимулацията се доказва само при Бялата новозеландска порода. Хормоналната стимулация понижава стойностите на теглото на зайчилото, индивидуалното тегло на зайчето и прираства до 35-дневна възраст, а нехормоналната стимулация понижава индивидуалното тегло и прираства на зайчетата до 35-ия ден. Зайчетата от Бялата новозеландска порода имат по-високо индивидуално тегло като разликите при К и НХС се доказват статистически. Зайчетата от Бялата новозеландска порода имат по-висок прираст от тези на Калифорнийската порода като тук разликите се доказват само между контролните групи.

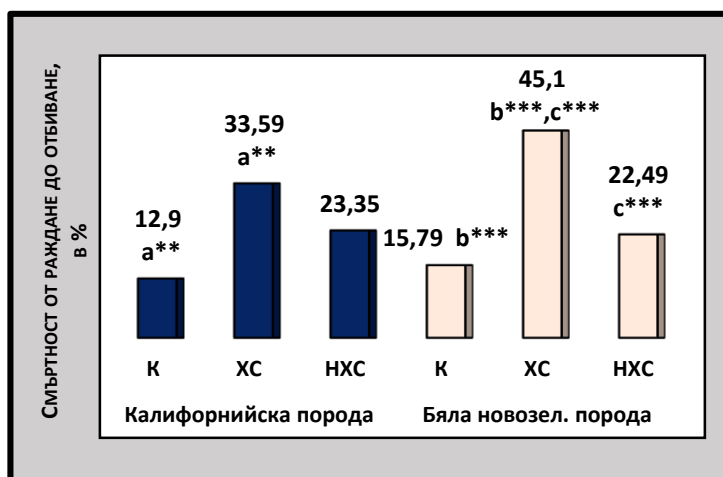
Таблица 17: Продуктивни показатели на раждалите Калифорнийски зайкини и зайчилата им на 35-ия ден след раждането

Показател	Порода	К	ХС	НХС	Влияние на стимулацията
n	КЗ	7	11	15	
	БНЗ	16	12	25	
Брой на зайчетата в зайчилото	КЗ	7,71±0,95	7,73±0,90	8,53±1,51	НД
	БНЗ	7,00±1,79	7,00±1,86	7,72±1,49	НД
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Тегло на зайчилото, g	КЗ	5245,57±1078,93	4802,82±660,80	5458,67±1343,86	НД
	БНЗ	<i>a**</i> 5729,19±1156,35	<i>a** b**</i> 4481,08±1100,16	<i>b**</i> 5631,24±1317,94	<i>F=4.398</i> <i>P<0.05</i>
Влияние на породата		НД	НД	НД	
Индивидуално тегло на зайчето в зайчилото, g	КЗ	674,57±67,55	624,56±107,48	641,42±119,29	НД
	БНЗ	<i>a*** b**</i> 836,96±112,57	<i>a***</i> 653,70±111,76	<i>b**</i> 733,72±117,66	<i>F=9.031</i> <i>P<0.001</i>
Влияние на породата		F=12,400; P<0,01	НД	F=5,711; P<0,05	
Абсолютен прираст на зайчетата от 21-ия до 35-ия ден след раждането, g	КЗ	392,17±37,84	353,29±46,01	380,71±79,27	НД
	БНЗ	<i>a***, b*</i> 473,80±61,72	<i>a***, c*</i> 360,10±90,46	<i>b* c*</i> 420,70±69,41	<i>F=8.459</i> <i>P=0.001</i>
Влияние на породата		F=10.368; P<0.01	НД	НД	

*** - $P < 0,001$; ** - $P < 0,01$; * - $P < 0,05$; НД - $P > 0,05$

5. Смъртност на зайчетата от раждането до 35-ия ден

Най-висока смъртност при зайчетата от раждането до отбиването наблюдаваме при ХС от двете породи (фигура 4). При Калифорнийската порода, стойността на ХС надвишава тези на другите две групи с 10,24% и 20,69%, съответно за НХС и К. Статистически доказана разлика наблюдаваме само между К и ХС ($P < 0,01$). При Бялата новозеландска порода, разликата между ХС и другите две групи е значително по-голяма. Тя достига от 22,61% до 29,31%. Тези разлики се доказват статистически при $P < 0,001$.



Фигура 4: Смъртност при зайчетата от раждане до 35-дневна възраст

Като цяло не се наблюдават значителни разлики в стойностите на К и НХС между двете породи. По-висока разлика наблюдаваме между двете XC групи – 11,51%. Статистически доказана разлика между еднаквите групи на двете породи не се доказва статистически.

6. Стопански показатели към 35-ия ден

И при двете породи най-ниска ефективност по отношение броя и теглото на отбитите зайчета за една покрита зайкиня се установява при хормонално стимулираните зайкини. Тази разлика по-ясно се демонстрира при Бялата новозеландска порода. При нея, тази зависимост се наблюдава и при отчитането на стопанските показатели за общия брой зайкини в групата. Поради 100-процентовата възприемчивост на хормонално стимулираните Калифорнийски зайкини, ефективността на тази стимулация при тази порода се запазва на едно сравнително високо ниво.

Таблица 18: Стопански показатели при отбиването

Показател	Калифорнийски заек			Бял новозеландски заек		
	К	XC	НХС	К	XC	НХС
Общ брой зайкини	10	15	24	25	24	38
Брой отбити/всички	5,40	5,67	5,33	4,48	3,50	5,08
Тегло отбити /всички, g	3671,90	3522,07	3411,67	3666,68	2240,54	3704,76
Брой покрита зайкини	9	15	22	21	19	36
Брой отбити/покрита	6,00	5,67	5,82	5,33	4,42	5,36
Тегло отбити/покрита, g	4079,89	3522,07	3721,82	4365,10	2830,16	3910,58

При анализиране на стопанските показатели свързани с броя на отбитите зайчета се установява известно равенство между стойностите им при Калифорнийската порода. Когато броят отбити зайчета е отнесен към броя покрита зайкини, хормоналната стимулация показва най-ниски резултати. Поради стопро-

центовата възприемчивост на тези зайкини, обаче, броят отбити зайчета на една стимулирана зайкиня се оказва най-висок при тях (таблица 18).

При Бялата новозеландска порода, хормонално стимулираните зайкини показват най-ниски стойности на стопанските показатели за брой на отбитите зайчета. Значително по-високи стойности се наблюдават при нехормонално стимулираните женски зайци. Отнесено към броя покрити зайкини, същите имат почти еднаква стойност с тази на контролната група, но поради по-ниската възприемчивост на контролната група, нехормонално стимулираните зайкини имат с 0,6 отбити зайчета повече на стимулирана зайкиня.

При тегловните стопански показатели наблюдаваме подобни тенденции както при тези за броя отбити зайчета. Поради по-ниското индивидуално тегло на зайчетата от хормонално стимулирани зайкини, контролните Калифорнийски зайкини запазват най-високи стойности на тегловните показатели независимо от това дали са изчислени към броя на покритите или броя на стимулираните зайкини.

При Бялата новозеландска порода, тегловните стопански параметри на ХС се оказват най-ниски, независимо дали са изчислени на базата на броя стимулирани или броя покрити зайкини. Големите разлики, които се наблюдават, се дължат, както на ниското индивидуално тегло на зайчетата, така и на по-малкия брой зайчета в зайчилото при отбиването. Теглото на отбитите зайчета за една покритата зайкиня е най-високо при контролните Бели новозеландски зайкини. Поради по-високата възприемчивост на нехормонално стимулираните зайкини от тази порода, теглото на отбитите зайчета за една стимулирана зайкиня надвишава стойностите на контролната група.

V. Изводи

- 1.** Хормоналната стимулация понижава прираста на зайчетата в периода 16-ти – 21-ви ден след раждането и при двете породи нераждали зайкини, индивидуалното тегло на зайчето в цялото зайчило при двете породи раждали зайкини и теглото на живородените зайчета при раждалите Бели новозеландски женски зайци. Тя повишава общата плодовитост при раждалите зайкини от двете породи, а броя живородени зайчета – само при Бялата новозеландска порода.
- 2.** Нехормоналната стимулация понижава заплодяемостта при Калифорнийските нераждали зайкини и прираста от 8-ия до 16-ия ден и при двете породи раждали зайкини.
- 3.** И двата метода на стимулация понижават индивидуалното тегло на зайчетата до 35-ия ден след раждането, както и прираста от 21-ия до 35-ия ден при Бялата новозеландска порода.
- 4.** Процентът мъртвородени и нежизнеспособни зайчета при нераждалите контролни зайкини от Бялата новозеландска порода е по-нисък от този на контролните Калифорнийски и хормонално стимулираните Бели новозеландски зайкини. При раждалите хормонално стимулирани Калифорнийс-

ки зайкини се наблюдава най-висока стойност на показателя между групите на породата, а при Бялата новозеландска порода, раждалите нехормонално стимулирани зайкини показват най-нисък процент мъртвородени и нежизнеспособни зайчета в сравнение с другите групи женски зайци от тази порода.

5. Най-висока смъртност до 35-дневна възраст при зайчетата на нераждали зайкини се наблюдава в групите на хормонално стимулираните Калифорнийски и контролните Бели новозеландски зайкини. И при двете породи раждали зайкини, най-висока смъртност при зайчетата до 35-дневна възраст се наблюдава при хормонално стимулираните зайкини.
6. Факторът „порода“ оказва положително влияние върху заплодяемостта, теглото на цялото зайчило и на живородените зайчета, броя на зайчетата в зайчилото от 16-ия до 35-ия ден при контролните нераждали Калифорнийски зайкини и индивидуалното тегло на зайчето до 35-ия ден след раждането при раждалите контролни и нехормонално стимулирани Бели новозеландски зайкини.
7. Факторът „порода“ оказва отрицателно влияние при нераждалите Калифорнийски зайкини върху прираста на зайчетата в периода 8-ми – 16-ти ден след раждането при контролните групи зайкини индивидуалното тегло на зайчетата от 16-ия до 35-ия ден след раждането между групите с хормонално стимулирани зайкини и млечната продуктивност до 16-ия ден при нехормонално стимулираните зайкини.

VI. Препоръки за практиката

1. Изследваните методи при нераждали Калифорнийски зайкини е необходимо да се прилагат само при невъзприемчиви женски зайци. При Бялата новозеландска порода, те могат да бъдат прилагани независимо от репродуктивния статус на зайкините.
2. При оценка на млечната продуктивност (според Наредба 17) във формулата за нейното определяне да се вземе под внимание и прираста на умрелите зайчета, като последния бъде изчисляван като разлика от теглото им при смъртта и средното индивидуално тегло на зайчето в зайчилото при раждане.
3. Изчисляването на предложените от International Rabbit Reproduction Group стопански показатели за определяне цялостната ефективност на методите за стимулация да се извършва на основата на стимулирано, а не на възприемчиво животно (при покриване на зайкините).

VII. Предложения за приноси

1. За пръв път в България се извършва подобно обстойно проучване на ефективността на различни нехормонални методи за стимулация и синхронизация на половия цикъл при женски зайци от породите Калифорнийски и Бял новозеландски заек.
2. За пръв път в наличната литература в България и света се провежда детайлно проучване на ефективността на заплождането до 48-ия час след отбиването на зайчилото при Калифорнийски и Бели новозеландски зайкини.
3. Установена е породна специфичност по отношение на ефективността на проучваните методите за индукция на възприемчивост.

VIII. Публикации във връзка с дисертационния труд

1. Velikov, K., 2013. Influence of Mating Until 48-Th Hour Post Weaning on the Reproductive Parameters in White New Zealand Rabbit Does. Proceedings of the 10th International Symposium 'Modern Trends in Livestock Production', Institute of animal husbandry - Zemun, Belgrade, Serbia, October 2-4, 2013, 1217 - 1224.
2. Veikov, K., I. Dimitrova, 2014. Influence of Fertilization in Californian Rabbit Does Until 48-th Hour Post Weaning on Some Productive Parameters. Journal of Internat. Sci. Publi.: Agriculture and Food, 2, ISSN 1314-8591 (Online), Published at: <https://www.scientific-publications.net/en/article/1000049/>
3. Великов, К., И. Димитрова, 2016. Влияние на хормоналната стимулация с Pregnant Mare Serum Gonadotropin върху тегловното развитие на заичилото при Бялата новозеландска порода. Животновъдни науки, 53 (1-2), 118 – 123.

SUMMARY

A STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS METHODS FOR OPTIMIZATION REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE PERFORMANCE IN CALIFORNIAN AND WHITE NEW ZEALAND RABBIT DOES

The purpose of the present dissertation was to determine an optimal method for synchronization of sexual activity and optimization of reproductive and productive performance in different categories of White New Zealand and California rabbit does. Four experiments were performed - two in nulliparous and two in non-lactating multiparous female rabbits. The animals were raised in the Experimental Rabbit Farm of the Institute of Animal Science - Kostinbrod. In both categories, one experiment was carried out from mating to birth and one from birth to weaning of the rabbits. As a hormonal stimulation, it was used Foligon, 48 hours before mating, in dosage of 15-20 IU in the nulliparous does and 35-40 IU in the non-lactating multiparous does. As a non-hormonal stimulation was used the change of cages, 48 hours before mating (in nulliparous does) and the fertilization until the 48th hour post weaning of the rabbits (in non-lactating multiparous does). The hormonal stimulation reduced the growth of the rabbits from the 16th to 21st day *post partum* in both breeds nulliparous does, the individual weight of total born in both breeds and the weight of the born alive kits in White New Zealand does. It increased the total born kits in both breeds, and born alive kits in White New Zealand breed. The non-hormonal stimulation decreased the fertility rate of California nulliparous rabbit does and increased the gain from 8th to 16th day *post partum* in both breeds multiparous does. Both stimulation methods reduced the individual weight of the rabbits until the 35th day *post partum* and increased the gain from 21st to 35th day in White New Zealand breed. The percentage of stillborn and non-viable kits in nulliparous White New Zealand does is lower than that of the control Californian group and hormonal-stimulated White New Zealand one. In hormonal-stimulated multiparous Californian does, the highest value of the parameter was observed among the other groups of the breed, and in the White New Zealand breed - the non-hormonal-stimulated does showed the lowest percentage of stillborn and non-viable rabbit kits compared to other groups of female rabbits of this breed. The highest mortality rate until 35th day in rabbits was observed in groups of hormonal-stimulated Californian and control White New Zealand nulliparous rabbit does. In both breeds, the highest mortality in rabbits until 35th day *post partum* was observed in hormonal-stimulated multiparous rabbit does. The breed affects positively on the fertility rate and the weight of the total born and born alive kids, the litter size until the 16th to 35th day *post partum* in control nulliparous Californian does and the individual weight of the rabbits until the 35th day *post partum* in those of the control and non-hormonal-stimulated White New Zealand does. The breed had a negative impact in the nulliparous Californian does on the gain of rabbits between the 8th - 16th day *post partum* in the control groups, the individual weight of the rabbits from the 16th to the 35th day *post partum* between the groups with hormonal-stimulated does and milk productivity until 16th day *post partum* in the non-hormonal-stimulated does.

Благодарности:

Посвещавам този дисертационен труд на най-близките ми хора – моите родители, сестра ми и моя племенник. Искам да им благодаря за ежедневната подкрепа и любов, с която ме даряват.

Бих желал да благодаря на уважаемото жури, което се нагърби с нелеката задача да оцени настоящия дисертационен труд.

Бих желал да изкажа своите огромни благодарности на научния ми ръководител - доц. д-р Ивона Димитрова, затова че беше неотлъчно до мен през тези години и като майка ми помагаше да направя първите си крачки в тази непозната за мен в началото и толкова нелека професия на научния работник.

Бих желал да изкажа своите благодарности на ръководството на Селскостопанска академия и това на Института по животновъдни науки – Костинброд в периода 2009-2017 година за оказаната пълна подкрепа при извършването на експерименталната дейност и подготовката на дисертационния труд.

Бих желал да благодаря на персонала на експерименталната зайцеферма при ИЖН-Костинброд в лицето на зооинженер Виолета Петкова, Румяна Данова, Надежда Евтимова и Емилия Витова за оказаната безценна помощ при извършването на експерименталната дейност по дисертационния труд.

Бих желал да изкажа своите благодарности към целия персонал на Института по животновъдни науки – Костинброд, който в един или друг момент ми е помагал със съвети и с труда си за подготовката на настоящата дисертация. Благодаря ви, колеги!

Бих желал да благодаря на **Проект BG051P0001-3.3.06-0033: "Подкрепа за развитието на млади учени и пост-докторанти в ИЖН - Костинброд"** в лицето на проф. д-р Мая Игнатова (ръководител на проекта) и доц. д-р Иван Янчев (координатор на проекта), с чиято финансова подкрепа беше извършена една голяма част от работата по настоящата дисертация.

Бих желал да изкажа своите благодарности на доц. д-р Цветана Харизанова-Методиева от ИЖН-Костинброд, проф. д-р Лилян Сотиров и доц. д-р Добри Ярков от Тракийски университет гр. Стара Загора за оказаното съдействие при избора на методи за статистическа обработка на резултатите в дисертацията, както и на д-р Деяна Генчева, проф. д-р Светлин Танчев, проф. д-р Светлана Георгиева, доц. Станимир Димитров от Аграрен факултет при Тракийски университет, катедра „Генетика, развъждане и репродукция“ за отзивчивостта им и полезните съвети, които съм получил от тях по време на професионалното ми израстване.

Не на последно място искам да благодаря на моите преподаватели от Ветеринарномедицински факултет при Тракийски университет гр. Стара Загора и Техникум по ветеринарна медицина (понастоящем Професионална гимназия по ветеринарна медицина) гр. Стара Загора за усилията им да ме изградят като един специалист „магистър ветеринарен лекар“.

Благодаря ви!

Красимир Великов